



## CONSTRUÇÃO DE MODELO DIDÁTICO ADAPTADO PARA CEGOS: CONFECCIONANDO CÉLULAS

CONSTRUCTION OF ADAPTED DIDACTICAL MODEL FOR BLINDNESS: MAKING CELLS

CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE ENSEÑANZA ADAPTADO PARA PERSONAS CIEGAS: HACIENDO CÉLULAS

Iolene Ferreira BITENCOURT<sup>1</sup> | Leyce Alcântara da SILVA<sup>2</sup> | Malena de Castro GOMES<sup>3</sup>  
Cynara Carmo BEZERRA<sup>4</sup> | Jander TAVARES<sup>5</sup>

**RESUMO:** A obrigatoriedade em acolher e matricular todos os alunos, independentemente de suas necessidades ou diferenças, é bem clara na Legislação Brasileira, inclusive aquelas com algum tipo de deficiência. Entretanto, é primordial, que o aluno com necessidades educacionais especiais tenha condições efetivas de aprendizagem e desenvolvimento, sendo de responsabilidade da escola oferecer um atendimento especializado para esta clientela. Sendo assim, buscou-se no presente estudo possibilitar a construção de materiais didáticos adaptados “Células Animais e Vegetais”, para alunos cegos, no ensino de Biologia, e a respeito da eficácia deste recurso para o ensino e aprendizagem dos alunos da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), da escola Estadual Dom Gino Malvestio - Parintins/AM, sob a coordenação de bolsistas do Programa Residência Pedagógica CAPES/UEA. A Biologia, que muitas vezes apresenta em seus conteúdos atividades que precisam não somente serem visualizadas a olho nu, como também utilizar equipamentos, como lupas e microscópio, para visualizar um mundo invisível, requer do professor a adaptação de recursos didáticos, de maneira que os alunos cegos possam manipular esse material e ao usar as percepções táteis compreendam o conteúdo que lhe é ensinado.

**Palavras-Chave:** Inclusão. Aprendizagem. Recursos Didáticos.

**ABSTRACT:** The obligation to receive and enroll all students, regardless of their needs or differences, is very clear in the Brazilian Legislation, including those with some type of disability. However, it is of paramount importance that the student with special educational needs have effective conditions for learning and development, and it is the responsibility of the school to offer a specialized service for this clientele. Therefore, the present study aimed to make it possible to construct didactic materials adapted "Animal and Vegetable Cells", for blind students, in Biology teaching, and regarding the effectiveness of this resource for the teaching and learning of students in the Attendance room (AEE), from the state school Dom Gino Malvestio - Parintins / AM, under the coordination of fellows of the CAPES / UEA Pedagogical Residence Program. Biology, which often presents in its contents activities that need not only be viewed with the naked eye, but also use equipment, such as magnifying glass and microscope, to visualize an invisible world, requires the teacher to adapt didactic resources, so that the Blind students can manipulate this material and by using tactile perceptions understand the content taught to them.

**key words:** Inclusion. Learning. Didactic Resources.

**RESUMEN:** La obligación de recibir e inscribir a todos los estudiantes, independientemente de sus necesidades o diferencias, es muy clara en la legislación brasileña, incluidos aquellos con algún tipo de discapacidad. Sin embargo, es esencial que el estudiante con necesidades educativas especiales tenga condiciones efectivas para el aprendizaje y el desarrollo, y es responsabilidad de la escuela ofrecer

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA). E-mail: [iolenebitencourt16@gmail.com](mailto:iolenebitencourt16@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA). E-mail: [leyce\\_jp@hotmail.com](mailto:leyce_jp@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Biotecnologia, pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Docente da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). E-mail: [malenagomes412@gmail.com](mailto:malenagomes412@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA). E-mail: [cynara\\_carmo@yahoo.com.br](mailto:cynara_carmo@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Mestre em Biotecnologia e Recursos Naturais da Amazônia pela Universidade do Estado Do Amazonas (UEA).

assistência especializada a esta clientela. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue permitir la construcción de materiales didácticos adaptados "Células animales y vegetales", para estudiantes ciegos, en la enseñanza de la biología, y con respecto a la efectividad de este recurso para la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes en la sala de servicio Programa Educativo Especializado (AEE), de la Escuela Estatal Dom Gino Malvestio - Parintins / AM, bajo la coordinación de becarios del Programa de Residencia Pedagógica CAPES / UEA. La biología, que a menudo presenta en su contenido actividades que no solo deben verse a simple vista, sino también usar equipos, como lupas y un microscopio, para visualizar un mundo invisible, requiere que el maestro adapte los recursos didácticos, de modo que los estudiantes ciegos pueden manipular este material y, cuando usan percepciones táctiles, comprenden el contenido que se les enseña.

**Palabras clave:** Inclusión. Aprendizaje. Recursos didácticos.

**Submetido em:** 11/07/2019

**Aceito em:** 27/12/2019

## INTRODUÇÃO

A educação como um processo de aquisição, incide práticas didáticas que possibilitam a interação e aprendizagem dos alunos na escola. Por meio do Programa Residência Pedagógica – Um programa do governo federal para discentes dos cursos de licenciatura da UEA da Capital e do Interior do Estado, foram desenvolvidos práticas educativas utilizadas como ferramentas metodológicas para alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual “Dom Gino Malvestio”. Promovendo, dessa forma, o ensino aprendizagem através de elaboração de materiais didáticos adaptados, cuja finalidade é fazer a interação dos alunos com deficiência visual com o objeto de estudo, através de materiais acessíveis, nas quais, os próprios alunos tenham a facilidade de construir. De acordo com SILVA; COSTA; SANTOS (2017), a construção de materiais pedagógicos tem grande relevância para o aprendizado dos alunos, pois desenvolvem neles habilidades psicomotoras e raciocínio lógico.

Muitas são as dificuldades encontradas por professores de Biologia relacionadas ao modo de administrar conteúdos nas suas aulas, principalmente quando se trata do mundo invisível da Citologia. A visualização de uma estrutura em três dimensões pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino. Os modelos didáticos são representações, confeccionadas, a partir de material concreto, de estruturas ou partes de processos biológicos (JUSTINA & FERLA, 2006).

O processo dessa prática educativa consistiu na construção de diferentes tipos de células, proporcionando aos alunos a identificação de estrutura e interação com conteúdo, para Zompero e Laburú (2010) uma metodologia diferenciada de ensino que utilize os multimodos de representação melhora os resultados referentes ao aprendizado dos alunos e, vem ganhando espaço nas práticas educacionais, trazendo resultados benéficos em relação à apreensão e assimilação dos conteúdos.

Dessa forma, o objetivo da atividade desenvolvida, foi possibilitar a construção de materiais didáticos como recurso de interação e inclusão para alunos com deficiência visual, de uma Escola Estadual do município de Parintins/AM, fazendo uso de maquetes celulares como materiais didáticos tornando mais fácil a compreensão do conteúdo de citologia, de modo a contribuir para a educação como uma metodologia diferenciada de ensino para alunos do Ensino Médio. Conforme ARAÚJO (2014) ao aproximarmos o aluno do objeto de estudo proporcionamos condições para que o mesmo assuma significados representados ao que já aprendeu com novas possibilidades de aprendizagem. Para Silva e Araújo (2017) essa atividade de interação no permitiu produzir conhecimento no ensino de biologia, desenvolvendo uma aula atrativa e interativa utilizando as potencialidades da didática para o ensino aprendizagem, Lemos (2006).

## METODOLOGIA

As atividades foram desenvolvidas por alunos do Programa de Residência Pedagógica CESP/UEA. A confecção das células animal e vegetal foi realizada na Escola Dom Gino Malvestido, junto à sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), no município de Parintins/AM.

Inicialmente, foram ministradas aulas teóricas sobre as células, e em seguida os alunos foram orientados a realizar um levantamento conceitual e bibliográfico do conteúdo, relacionados às funções específicas das células animal e vegetal.

O material adaptado foi confeccionado com materiais de fácil acesso, de forma que simulasse as texturas e formas das estruturas que compõe as células. Os materiais utilizados foram: isopor, EVA, cola branca, cola de isopor, massa de modelar, papel cartão, palitos de madeira, papel A4, papel água, lápis. As células foram confeccionadas pelas alunas portadoras de deficiência visual, que foram orientadas quanto ao formato e texturas (Figura 01).

**Figura 1:** Materiais para construção de células (Fonte: o Autor).



Para Giordan e Vicchi (1996), um modelo é uma construção, uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem analógica que permite materializar uma ideia ou conceito, tornando assim, diretamente assimiláveis.

Foram construídos dois modelos celulares, um referente à célula animal e outro da célula vegetal, cada um com sua respectiva estrutura e organelas. As alunas com deficiência visual participaram de todas as etapas de construção, Nepomaceno e Zander (2015) afirmam importância da interação das alunas possibilitando a inclusão. Silva, Giordani e Menotti (2009) discutem a partir dessa inclusão o acesso ao processo de aprendizagem. ( Figura 02).

**Figura 2:** Modelos celulares em construção (Fonte: o Autor).



A cada estrutura confeccionada pelas alunas com deficiência visual, as mesmas recebiam a orientação quanto a sua função na célula e no organismo. Para finalizar, os exemplares foram identificados de acordo com a pesquisa bibliográfica e etiquetados com o método de leitura e escrita braile e a escrita convencional.

Ainda para melhor aprendizado das alunas foi produzido um áudio de apoio, contendo as explicações sobre as estruturas das células e funções das organelas celulares, produzidos pelos alunos do Programa de Residência Pedagógica CESP/UEA. A atividade foi avaliada através de questões avaliativas de um exercício escrito. As alunas com deficiência visual, responderam às questões, tocando nas estruturas celulares construídas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da realização dessa ação educativa foi possível observar que o rendimento dos estudantes melhorou de forma significativa, depois de se utilizar os modelos celulares. Logo, conclui-se que o uso de modelos didáticos e ilustrações envolve os estudantes nas atividades, promove uma melhor assimilação dos conteúdos e aquisição do conhecimento, (COSTA, 2007).

Para Cavalcante e Silva (2008), os modelos didáticos permitem a experimentação, dando oportunidade aos estudantes de correlacionarem a teoria com a prática. Propiciando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de habilidades e competências.

No sentido de incidirmos uma prática educativa de qualidade, foi oportunizada aos estudantes com deficiência visual, a participação nas etapas de construção dos modelos celulares, proporcionando uma gama de conhecimentos científicos, MARANISI (2010), de modo, que a medida que as células tanto animais quanto vegetais iam sendo construídas, as mesmas recebiam orientações para que pudessem assimilar melhor e relacionar os conteúdos à prática.

Segundo Terán e Jacaúna (2015), é evidente que as metodologias diferenciadas promovem um ganho cognitivo referente à aprendizagem dos conceitos, valores e atitudes, tornando significativo na educação e considerando as grandes contribuições dessa atividade para o ensino que possibilitam um incentivo para o campo científico, além de desenvolver e estimular a capacidade crítica dos alunos, Vercelli (2011).

É importante ressaltar que a escola disponibiliza da sala do AEE (Atendimento Educacional Especializado), na qual ocorreu o desenvolvimento do projeto. À medida que as alunas moldavam com a massa de modelar as devidas estruturas que constituem as células, era elaborado um material para ser transformado em um áudio explicativo, com as devidas orientações sobre as funções das mesmas, possibilitando a abordagem do conteúdo durante o desenvolvimento da confecção das células animais e vegetais. De acordo com (PAULINO, 2008), a aproximação do aluno com deficiência visual com o conteúdo através de confecção de material didático atende os pressupostos da inclusão escolar, para Fernandes e Orrico (2010) além de representar a igualdade de direito e oportunidade educacional proporciona também o aprendizado dos alunos pelos assuntos trabalhados.

Após o término da moldagem das estruturas das células, foram organizadas as etiquetas de identificação de cada estrutura, de modo que as mesmas possuem a identificação tanto em braile como na escrita normal.

Os materiais didáticos são modelos representativos de processos biológicos feitos de matérias concretos, de modo que, os mesmos colaboram para o aprendizado dos alunos com deficiência visual para o conteúdo, além de torna-se uma forma de inclusão (JUSTINA e FERLA, 2006). Ferronato (2002), apresenta a construção de instrumentos didáticos como modo aprendizagem.

Na averiguação dos exercícios, pôde-se confirmar um melhor desempenho da turma após o uso dos modelos celulares devido as notas obtidas e principalmente as alunas com deficiência visual, demonstraram ter aprendido o conteúdo, Domingues (2010) afirma que através da inclusão dos alunos com deficiência visual possibilitam aprendizado pelo conteúdo trabalhado, Pois as alunas acertaram todas as questões propostas às mesmas. Silva, Machado e Tunes (2010) que o uso de atividades inovadoras e diferenciadas visam o aluno como centro do processo de aprendizagem, dessa forma, motivando- o para o ensino.



Durante o desenvolvimento de projetos voltados para o processo de ensino-aprendizagem representativo destaca-se que devem ser esclarecidas as diferenças entre o objeto real de estudo e o objeto-modelo, uma vez que, o objeto modelo não é a realidade, somente a representação (AGUIAR, ASSENCIO, GOMES, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, as maquetes celulares contribuíram de maneira positiva no processo ensino aprendizagem de alunas portadoras de deficiência visual, uma vez que as mesmas participaram das etapas de construção, modelagem e responderam com êxito às questões propostas no exercício. Este fato comprova a relevância deste trabalho e oportuniza o ensino de Citologia para alunos com deficiência visual.

Conclui-se que o projeto alcançou os objetivos pretendidos, de modo, que além do aprendizado das alunas com deficiência visual, também proporcionou aos residentes uma experiência ímpar, ao trabalhar com esses discentes, incentivando o ensino de biologia, comprovando assim, que o uso de metodologias lúdicas facilita a compreensão de contextos abstratos que envolvem o ensino de ciência, além de incentivar o aluno na hora do aprendizado, fazendo uma aula mais dinâmica e interativa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. N; *Aprendizagem Significativa de Botânica em Laboratórios Vivos*. Tese de doutoramento, Manaus, 2014.
- AGUIAR, A. S; ASSENCIO, J; GOMES, P. S.; *Inclusão: acessibilidade ao esporte, cultura e lazer para crianças com deficiência*, v. 4/ n. 1/ jun. 2018.
- CAVALCANTE, D. & SILVA, A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações. In: *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*, Curitiba, UFRP, jul. de 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>. Acessado em: 13 de março de 2019.
- COSTA, S. H. O. *Atuação Pedagógica do Professor de Educação Infantil: As Contribuições da Pedagogia Freinet*. Agudos, São Paulo, 2007.
- DOMINGUES, C. A. *A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira*. Brasília; Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Fortaleza. Universidade Federal do Ceara et. Al. 2010.
- FERRONATO, R. *A construção de instrumentos de inclusão no ensino de matemática*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- FERNANDES, E. M; ORRICO, H. F. *Acessibilidade e inclusão social*. 2. ed. Rio de Janeiro: Descubra. 2010.

GIORDAM, A; VECCHI, G. *As origens do saber; das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*, 2. ed., Artes Médicas: Porto Alegre, 1996.

JUSTINA, L. A. D. & FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. *Arq Mudi*, v. 10, n. 2, p. 35-40, ago. 2006.

LEMO, E. S. *A Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação*. In: Série-Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande: UCDB, 2006.

MARASINI, A. B. *A utilização de recursos didáticos- pedagógicos no ensino de Biologia*. 2010. 27p. (Monografia) – Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

NEPOMACENO, T. A. R; ZANDER, L. D. *Uma análise dos recursos didáticos táteis adaptados ao ensino de ciências a alunos com deficiência visual inseridos no ensino fundamental*. Benjamim Constant. 1 (58), p. 49- 63. 2015.

PAULINO, M. M.; SANTOS, M. P. dos. *Inclusão em educação: culturas, políticas e práticas*. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, M. L. O; COSTA, E. V. C; SANTOS, T. C.; *Os jogos educativos na perspectiva da cultura regional*, v. 11, n. 1- junho 2017.

SILVA, R. R; MACHADO, P. F.N. L; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P. S; MALDANER, O. A. (Org.). *Ensino de química em foco*. Ijuí: Editora Unijuí, p. 231- 261. 2010.

SILVA, E. L; GIORDANI, E. M; MENOTTI, C.R. *As tendências pedagógicas e a utilização dos materiais didáticos no processo de ensino aprendizagem*. VIII Seminário Nacional de Estudos e Pesquisa: história, sociedade e educação no Brasil. Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, p. 1- 22, 2009.

SILVA, L. A; ARAUJO, J. N.; *Ensino da morfologia do caule*. VIII Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia/SECAM- ENS/UEA nº6684. Manaus, 2018.

VERCELLI, L. C. A. *Estação Ciência: Espaço educativo institucional não formal de aprendizagem*. Anais Do IV Encontro de Pesquisa Discente do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNINOVE, 2011.

TERÁN, A. F; JACAÚNA, C. L. F. S. *Alfabetização ecológica em espaços educativos utilizando o tema água*. Manaus: UEA Edições, 2015.

ZOMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no ensino de ciências na perspectiva da teoria da aprendizagem significativa. *Revista Eletrônica de Investigation em Educacion em Ciências*, v. 5, n. 2, 12- 19, 2010.